

高温ガス化直接溶融システムの紹介

An Introduction of JFE-HGDM System

1. はじめに

JFE-高温ガス化直接溶融システム (high temperature gasifying and direct melting system) は、ごみや RDF (refuse derived fuel) などを直接溶融し、無害化・再資源化・エネルギー回収などを高いレベルで実現する処理システムとして開発され、2003年の初号機竣工後、10プラント、20炉の実績をもつ。

その中で、さらなる品質改善、環境負荷低減などニーズに適応できるシステムに開発・改良を実施してきた。その技術の特長について紹介する。

2. JFE-高温ガス化直接溶融炉の特長

2.1 高品質スラグ

(1) 安全なスラグ

コークスを添加することにより、廃棄物性状にかかわらずコークス充填層 (図1) が形成され、高温還元雰囲気を維持することができることから、亜鉛などの低沸点重金属を揮発分離できる。その結果、昨年度制定された JIS (JIS A 5031 および 5032) の重金属の含有および溶出規定を十分に満足する安全なスラグを得ることができる。(表1) また、飛灰中重金属含有量を高めることにより、飛灰再利用 (有価金属回収) における飛灰の付加価値も向上させる。

(2) 高利用価値

JFE-高温ガス化直接溶融炉は、石灰石を副資材として添加することにより、良質なスラグと分離されたメタルを得ることができる。さらに図2に示すスラグ処理システムを用いることにより、品質を高め、前述の JIS (JIS A 5031 および 5032) に適応したスラグを生成

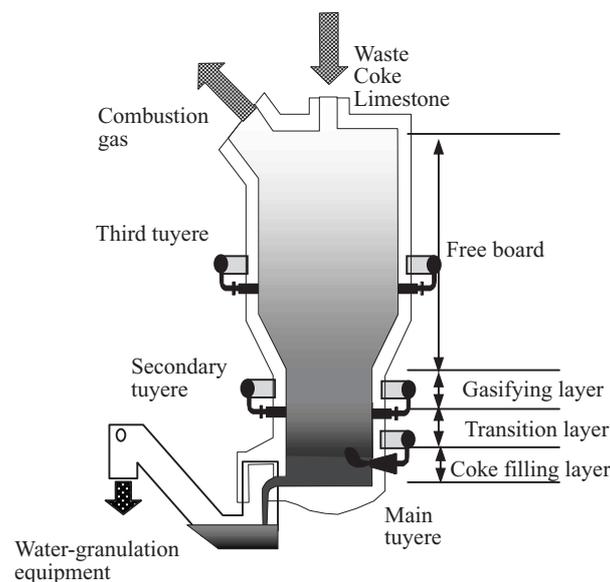


図1 JFE-高温ガス化直接溶融システムの構造
Fig.1 Structure JFE-HGDM system

することができる。

スラグ処理システムの主な特長は次のとおりである。

- (a) 強力な水砕により、スラグ・メタルを分離
- (b) 多段階ふるい選別により JIS 適合性と低循環率を両立
- (c) スラグ・メタル・中間物 (混在物) に選別し、スラグおよびメタルの純度を両立 (中間物は再溶融)
- (d) 最終スラグは磨砕処理をし、高付加価値化

2005年度実績では約3.5万トンのスラグを生成し、そのすべてがコンクリート細骨材、コンクリート二次製品、アスファルト骨材、公共事業埋戻材として有効に利用されている。メタルについても、ほぼ全量有効利用されている。

2.2 幅広い廃棄物適応性

副資材 (コークス・石灰石) により、ごみ質や塩基度の

表1 スラグ分析結果 (一例)

Table 1 Result of slag measurement (example)

	Cd	Pb	Cr ⁶⁺	As	T-Hg	Se	F	B
Content test value (mg/kg)	<5	<5	<0.5	<0.5	<0.05	<0.5	140	86
JIS Standard value (mg/kg)	150	150	250	150	15	150	4 000	4 000

The symbol "<" means the value is less than the figure on right, which is the measurement limit value. All elution test values have less than the measurement limit value, and not listed here.

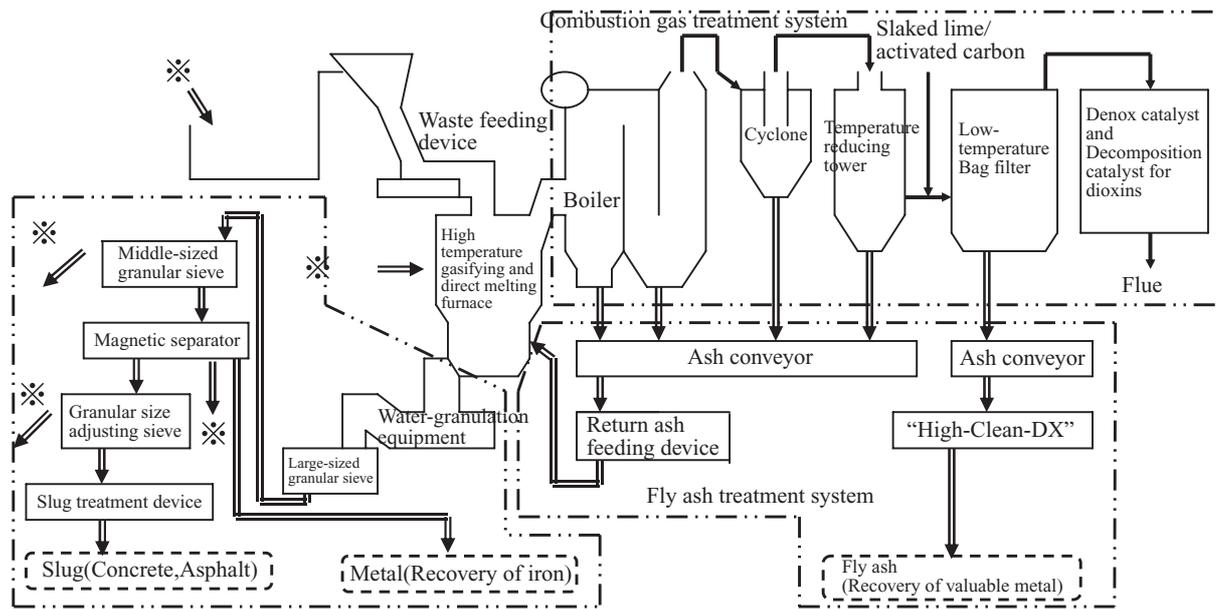


図2 JFE-高温ガス化直接溶融システムのシステムフロー

Fig.2 System flow of JFE-HGDM system

表2 廃棄物種別毎の処理実績

Table 2 Waste treatment facilities by waste type

Waste types for treatment	Number of treatment facilities
RDF	1
Incinerated ash/fly ash	2
Wastes recovered from final disposal site	2
Industrial wastes (Shredder dust, construction waste, Infectious waste, Waste plastics, Sludge, etc.)	1
Scraps from disaster	3
Illegally-disposed waste	2

異なる広範囲の廃棄物(表2)にも対応することができるのが、本溶融炉の大きな特長である。また、プッシュ型給じん機であることにより、廃棄物は前処理を必要としない。

2.3 高い安全性

JFE-高温ガス化直接溶融炉は、開発時より安全第一をモットーとしており、以下の特長がある。

- (1) 炉内を負圧に保ち、ガス漏れに対して本質的安全性を確保。また、炉内を常に高温雰囲気につくことにより異常燃焼(爆発燃焼)を防止。
- (2) 連続出滓により、出滓作業の合理化と安全性を実現。また、カートリッジ式出滓口およびその着脱装置、各種自動クリーニングなど作業要員の削減と安全性確保を積極的に推進。
- (3) 地震(震度5以上)や停電に対しても安全に停止するシステム(安全停止実績あり)。

2.4 高レベルの環境性能

JFE-高温ガス化直接溶融炉は、その溶融炉自体のもつ高い環境性能に長年培った環境分野での保有技術を結合させることにより、プラントとして高い環境性能を有した商品性を実現している。

(1) 排ガス処理システム(図2)

- (a) ダイオキシン類は、溶融炉フリーボード部で高温クラッキング、燃焼室で高温酸化分解、減温塔で急冷、低温バグフィルタと活性炭で吸着除去、ダイオキシン類分解触媒で酸化分解
- (b) 一酸化炭素はファジー制御則を用いた自動燃焼制御により変動を抑止、燃焼室で完全燃焼
- (c) 塩化水素、硫黄酸化物は低温バグフィルタおよび消石灰で吸着除去
- (d) 窒素酸化物はファジー制御則を用いた自動燃焼制御により発生抑制し、触媒存在下で脱硝処理

(2) 飛灰処理システム(図2)

- (a) バグフィルタ前にサイクロンを設置し、溶融炉に再循環させることにより最終飛灰量の削減。同時に最終飛灰への重鉛などの濃縮をし、飛灰からの有価金属回収における付加価値を向上
- (b) JFEエンジニアリンググループの保有技術であるハイクリーンDXにより、飛灰中ダイオキシン類を除去し低環境負荷を実現

3. おわりに

JFE-高温ガス化直接溶融炉は、2002年(社)機械学会賞

を受賞し、優れた基本技術であることが認められた。その後の開発・改良および周辺技術の成熟により、より安全で高品質・低環境負荷なシステムを実現している。今後、本技術をより高め、循環型社会の推進と環境の維持に貢献できるように、努力していく所存である。

〈問い合わせ先〉

JFE 環境ソリューションズ 環境設計部燃焼・炉設計室

TEL：045-510-4662 FAX：045-510-4752

ホームページ：<http://www.jfe-kansol.co.jp>